revue de presse - de juillet à octobre 2023

publié le 07.11.23 |par françoise brénon-audat, sylvain clède, julien lalande

**cette revue de presse est le fruit des lectures de collègues :
julien lalande (le bup), françoise brénon (médiachimie) et sylvain clède (l'actualité chimique). nous vous souhaitons une bonne lecture !**

1. le bup

1.1. détermination du n-(4-hydroxyphényl)acétamide (paracétamol) contenu dans un médicament par spectrophotométrie dans le visible

le bup, juillet-août-septembre 2023, n° 1056, p. 619-623.

l. solé-violán, b. devallez

l'objectif de cet article est de présenter une méthode de dosage du paracétamol réalisable au lycée

(2nd cycle ou cpge). généralement, deux méthodes sont utilisées, l'une d'entre elles nécessite l'emploi d'un spectrophotomètre uv (260 nm environ) tandis que l'autre fait intervenir un titrage redox difficile à réaliser (titrage par les ions ce(iv) après hydrolyse acide prolongée du paracétamol). le dosage proposé ici s'avère rapide, il est effectué dans le visible (510 nm) et consiste à faire réagir le paracétamol avec une solution d'ions fer(iii) complexés par les ions éthanoate en présence d'orthophénantroline. dans ces conditions, le paracétamol est oxydé et la concentration des ions $fe(ophen)_3^{2+}$ produits est mesurée à l'aide d'une courbe d'étalonnage préalablement tracée.

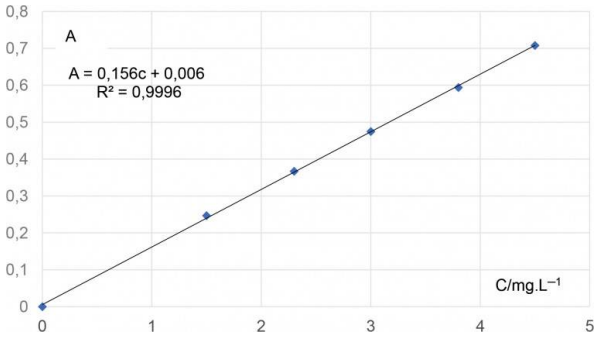


figure 1 - courbe d'étalonnage pour le titrage redox du paracétamol

auteur(s)/autrice(s) : l. solé-violán, b. devallez / le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

1.2. les mousses polymères poreuses : un avenir prometteur pour l'ingénierie chimique

le bup, juillet-août-septembre 2023, n° 1056, p. 653-658

d. édouard

cet article fait partie de la série « un point sur... », coordonnée dans l'actualité chimique par jean-pierre foulon. il y a déjà été publié en libre accès.

cet article décrit la conception et les premiers résultats prometteurs d'une nouvelle « famille » de réacteurs particulièrement intéressante pour les transformations chimiques en présence de deux phases, liquide et gaz. son originalité réside dans l'utilisation pour la première fois d'un garnissage élastique qui va être soumis à des cycles de compression-détente pour intensifier le transfert du gaz à l'eau. le pilote de démonstration est directement inspiré d'une technologie continue depuis l'antiquité : le vilebrequin. une faible énergie électrique est nécessaire pour son fonctionnement et l'intensification du transfert gaz-liquide. ce réacteur est baptisé par les auteurs « réacteur à lit dynamique ou élastique ». un exemple de son fonctionnement avec de l'eau en présence de $co_2(g)$ est présenté.

l'article peut être utilisé en ads ou en bibliographie pour un sujet de tipe.

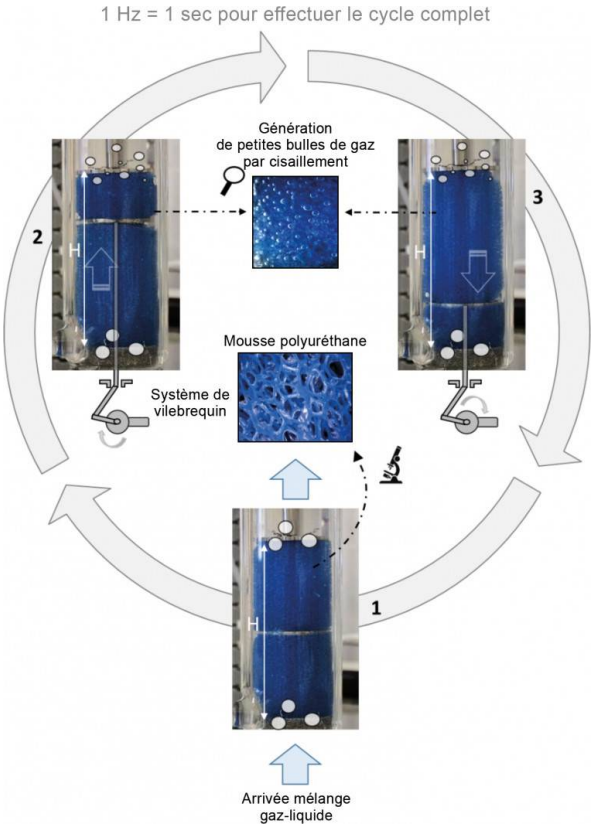


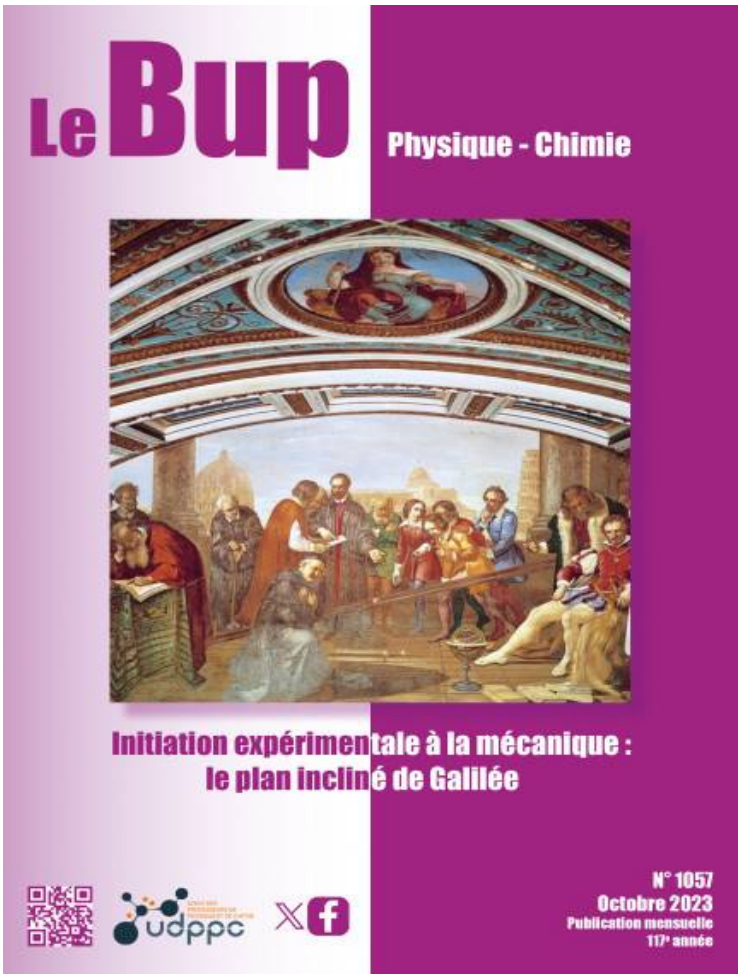
figure 2 - description d'un cycle complet de compression-détente des mousses, en partant de l'état initial 1 (mode lit fixe) jusqu'à revenir à cet état après compression et détente complète des deux mousses (mode lit dynamique)

auteur(s)/autrice(s) : d. edouard / le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

1.3. vous pouvez le dire en français… : le vocabulaire de la chimie et de la mécanique quantique

le bup, octobre 2023, n° 1057, p. 763-766

h. arribart



auteur(s)/autrice(s) : union des professeurs de physique et chimie
licence : reproduit avec autorisation
source : union des professeurs de physique et chimie

la commission d'enrichissement de la langue française (celf) est une assemblée française de personnalités bénévoles au centre d'un dispositif interministériel dont la mission est de favoriser l'enrichissement de la langue française. sa mission, outre l'enrichissement du vocabulaire spécialisé par la création terminologique et la néologie, est de favoriser l'utilisation de la langue française, notamment dans les domaines économique, juridique, scientifique et technique. elle est chargée d'approuver, en liaison avec l'académie française, les termes nouveaux proposés par des groupes d'experts. parmi ces groupes d'experts, l'un est dédié à la chimie et aux matériaux. ce groupe aborde souvent aussi de la physique, car il n'y a pas de groupe d'experts en physique. issue des travaux de ce groupe, une liste de termes, qui se rapporte à la physique quantique, a récemment été publiée au journal officiel.

on y trouve par exemple les équivalents français de *orbital box* (case quantique), *quantum dot* (boîte quantique, très à la mode en ce moment avec le récent prix nobel de physique), *quantum potential well* (puits quantique), *etc*.

1.4. étude cinétique d'un composé photochrome par spectroscopie infrarouge

le bup, octobre 2023, n° 1057, p. 811-829

s. clède, j. piard

lors d'une transformation chimique, des fonctions chimiques sont modifiées, ce qui fait évoluer le spectre infrarouge du milieu réactionnel au fur et à mesure que la transformation avance : il est ainsi possible d'étudier sa cinétique par spectroscopie infrarouge. après avoir présenté la molécule étudiée appelée 6-no$_2$-bips qui subit une transformation réversible entre une forme normale (n) et une forme mérocyanine (mc), les auteurs décrivent la cinétique de retour thermique (mc vers n) dans l'acétonitrile, caractérisée par spectroscopie infrarouge.

pour cela, l'évolution temporelle de la bande infrarouge à 1606 cm^{-1} (caractéristique de la vibration d'élongation de la liaison c=n de l'isomère mc) est enregistrée au cours du retour thermique (voir figure suivante).

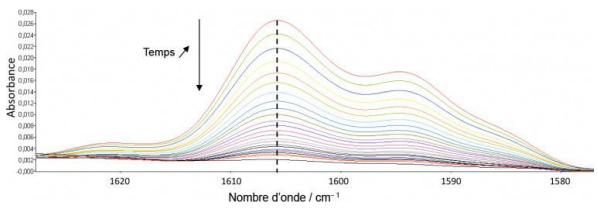


**figure 3 - spectres ir acquis lors du retour thermique de l'isomère mc vers l'isomère n, suite à l'irradiation ultra-violette de l'isomère n.
le blanc est effectué avec une solution de l'isomère n dans l'acétonitrile, avant irradiation.
bande d'élongation de la fonction imine à 1606 cm^{-1} (pointillés). un spectre est collecté toutes les 30 secondes.**

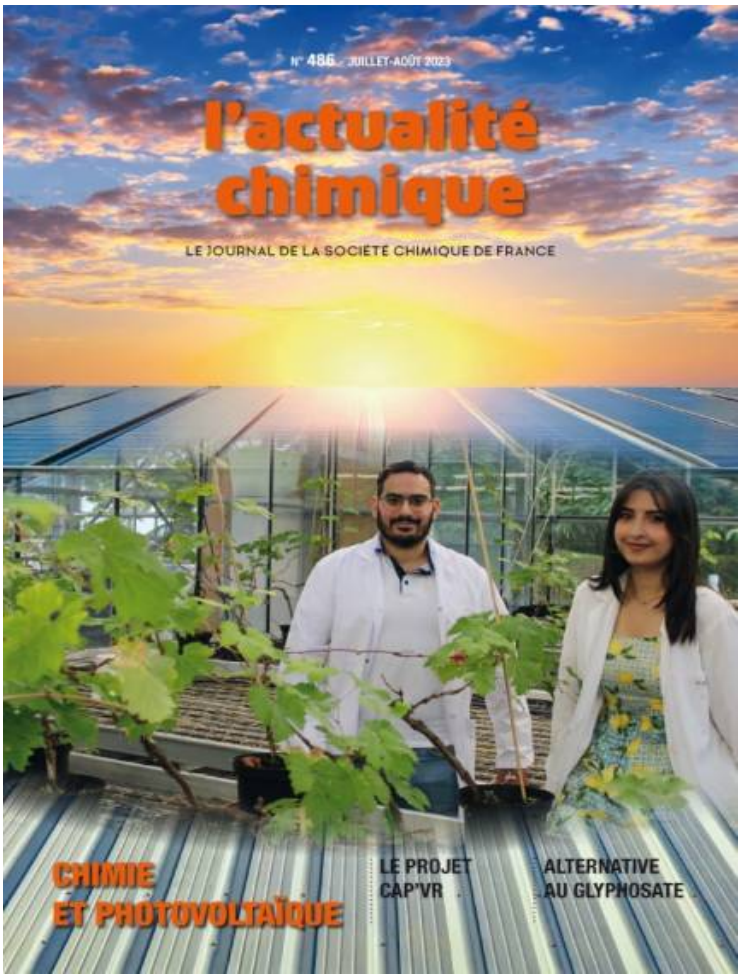
auteur(s)/autrice(s) : jonathan piard / le bup licence : reproduit avec autorisation source : union des professeurs de physique et chimie

l'analyse de cette évolution permet d'avoir accès à l'ordre et la constante de vitesse *k* de cette réaction. les résultats sont comparés avec ceux obtenus par un suivi cinétique par spectrophotométrie uv-visible détaillé dans un article en accès libre précédemment paru dans le bup n°947.

cette étude montre que la spectroscopie infrarouge, communément utilisée pour des analyses structurales, peut également permettre de suivre une réaction chimique.

la méthode nécessite néanmoins l'usage d'acétonitrile (comme solvant) et d'une cellule scellée [bull. un. prof. phys. chim., vol. 115, n° 1031, p. 219-232, février 2021], ce qui la rend a priori difficilement utilisable pour un tp. en revanche, elle peut être mise en œuvre dans le cadre d'un tipe ou donner lieu à la construction d'un exercice (utilisation de l'ir, bande imine, cinétique chimique avec utilisation de la méthode intégrale et de la méthode différentielle).

2. l'actualité chimique



auteur(s)/autrice(s) : l'actualité chimique licence : reproduit avec autorisation source : l'actualité chimique

2.1. les mécanismes réactionnels en chimie organique : un dialogue permanent entre théorie et expérience !

actualité chimique, juillet/août 2023, p. 30-36.

j. p. foulon

l'article aborde la difficulté d'enseigner la réactivité chimique et les erreurs souvent commises par les élèves. à l'appui d'exemples concrets illustrés par des schémas, l'auteur traitent de questions mécanistiques variées : stéréochimie, profils réactionnels, notions de contrôle thermodynamique

et cinétique, acido-basicité de lewis, effet isotopique… un point particulièrement important concerne la gestion des flèches courbes traduisant des déplacements électroniques. par exemple, une certaine rigueur d'écriture est de mise pour rendre

compte de l'addition du groupe alkyle d'un organométallique sur un carbonyle et non de son contre-cation !

jean-pierre foulon a reçu en 2019 le prix de la division scf « enseignement-formation ».

2.2. organocatalyse (asymétrique) redox par les phosphines

actualité chimique, juillet/août 2023, p. 71-21.

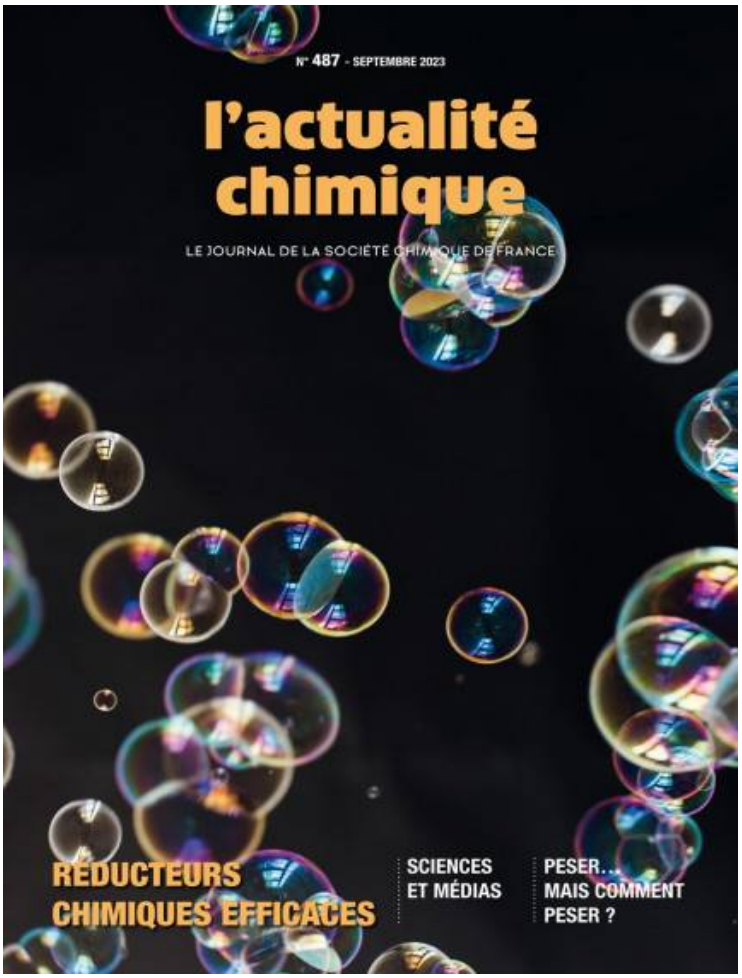
a. voituriez

la réaction de wittig est incontournable au laboratoire en vue de la formation de liaison c=c. elle présente cependant un inconvénient majeur : la formation de l'oxyde de triphénylphosphine[1] $(ph)_3p=o$ qui, bien que force motrice de la réaction, est un produit secondaire parfois difficile à éliminer qui rend le processus peu économique en atomes. la stratégie élégante décrite ici consiste à réduire *in situ* $(ph)_3p=o$

en phosphine pph_3, ce qui permet d'utiliser une quantité initiale non stœchiométrique de pph_3. les agents réducteurs sont des silanes r_3sih assurant un cycle catalytique « p(iii)/p(v) » peu commun. le concept est aussi applicable à la réaction de mitsunobu. la phosphine étant régénérée, l'emploi de phosphines chirales onéreuses est possible, permettant de réaliser des synthèses asymétriques.

bien que n'étant pas au programme des classes préparatoires, ces réactions peuvent faire l'objet d'une étude de documents ou être mises en œuvre en tipe dans leur version classique (non catalytique).

les fiches « un point sur » sont en téléchargement libre sur le site de l'actualité chimique.



auteur(s)/autrice(s) : l'actualité chimique licence : reproduit avec autorisation source : l'actualité chimique

2.3. peser, toujours peser... mais comment peser ?

actualité chimique, septembre 2023, p. 11-13.

h. this

peser constitue souvent l'acte initial de toute synthèse organique ou étude quantitative. cette pratique courante est cependant sujette à de nombreux écueils : quelle doit-être la température de l'échantillon prélevé ? quelle est l'influence des mouvements d'air ? des gants de protection en plastique ? est-il préférable de mesurer un volume ou une masse ? a-t-on toujours intérêt à tarer ? que consigner dans son cahier de laboratoire ?

autant de questions auxquelles l'auteur propose des réponses précises, au détour d'anecdotes.

il établit une liste des bonnes pratiques à la balance, en détaillant les causes théoriques

sous-jacentes.

2.4. vers la synthèse de réducteurs renouvelables à base de silicium

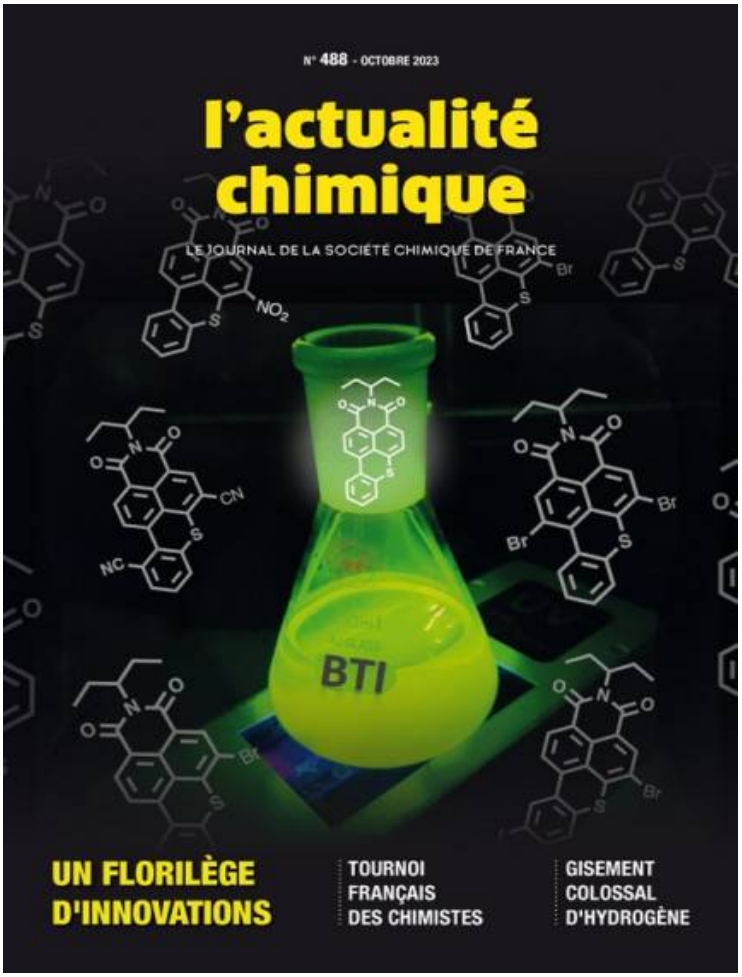
actualité chimique, septembre 2023, p. 14-20.

g. durin, j-c. berthet, e. nicolas, t. cantat

les réactifs $nabh_4$ et $lialh_4$ sont parmi les plus polyvalents en chimie de réduction, permettant de réduire une large gamme de fonctions oxygénées à température ambiante et sans catalyseur. l'article détaille l'aspect thermodynamique associé à leur emploi et l'on appréciera la lecture des potentiels standard

à différents ph des couples concernés. on découvre ainsi que ces réducteurs classiques présentent des e° « inutilement » trop bas pour réduire les carbonyles et dérivés d'acide. par ailleurs, leur hydrolyse finale forme une quantité stœchiométrique de sels de bore et d'aluminium oxydés, qui ne sont recyclables en hydrures qu'au prix de coûts énergétiques élevés. les auteurs développent ainsi une nouvelle gamme prometteuse d'hydrosilanes, sous la forme de formiates de silicium de formule $r_3$siocho.

ce document peut illustrer le cours de chimie organique et aider à la conception d'un exercice.



auteur(s)/autrice(s) : l'actualité chimique licence : reproduit avec autorisation source : l'actualité chimique

2.5. le tournoi français des chimistes :

deux jours de débats scientifiques autour de la chimie entre étudiant.es de l3 et m1

actualité chimique, octobre 2023, p. 44-48.

j. piard, b. sécordel, a. wustrow

créé en 2021 à l'initiative de cinq établissements renommés (chimie paristech, l'escpi, l'école polytechnique, l'ens-psl et l'ens de lyon), le tournoi français des chimistes (ou tfchim) est un évènement scientifique à destination d'étudiant·es de niveau l3 et m1 dans le domaine de la chimie. l'article permet de découvrir la genèse et le déroulement de ce tournoi mêlant recherche et enseignement, dont la 3e édition s'est déroulée en mars 2023.

3. médiachimie

3.1. prix nobel de physique et de chimie 2023

- **un prix nobel pour la « nanochimie »**
- **un prix nobel de physique avec un petit parfum chimique**

3.2. questions du mois

- **pourquoi économiser l'eau potable est-il aussi source d'économie d'énergie ? f. brénon et o. gareau**

les différents traitements des eaux pour obtenir de l'eau potable d'une part et pour épurer les eaux usées d'autre part sont décrites ainsi que les dépenses énergétiques nécessaires à leurs réalisations. quelques données chiffrées permettent de concrétiser cette interdépendance.

- **pourquoi recycler les anciennes radiographies médicales ? l. amann**

le tri préalable, la séparation des matériaux et les étapes de recyclage de chacun

d’entre eux sont développés.

- **nouveauté ouvrage : « chimie & notre dame de paris »** ***en pdf téléchargeable gratuitement***

livre issu des conférences du colloque du même nom qui a eu lieu en février 2022.

3.3. éditoriaux récents

- **comment est fabriqué le ballon de rugby ? j.cl. bernier**

pour connaitre l’évolution de la composition du ballon de rugby depuis la fin du 19è siècle à celle d’aujourd’hui.

- **le sport, c’est de la chimie j.cl. bernier**

entre coupe du monde de rugby, jo à venir, fête de la science et année scolaire où les tipe sont liés au sport, cet édito fait un résumé des différents rôles que la chimie joue dans les sports.

sur ce sujet, noter dès maintenant que le colloque qui se tiendra à la maison de la chimie en février 2024 aura pour thème « chimie et sports olympiques ».

3.4.

histoire de la chimie

la rubrique histoire de la chimie s’est enrichie d’une anecdote et d’une biographie :

- **comment l’alizarine synthétique provoque la ruine des producteurs de garance c. marchal**
- **maurice goldhaber, un chercheur multi primé pour ses contributions majeures à la physique nucléaire c. marchal**

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

françoise brénon-audat

professeure retraitée de chimie en cpge au lycée hoche (versailles)

sylvain clède

sylvain clède est docteur et agrégé en chimie, actuellement professeur de chimie en cpge. durant sa thèse et son post-doc, ses travaux ont porté sur le développement de sondes multimodales pour la détection de composés d'intérêt biologique.

julien lalande

professeur agrégé de chimie en classes préparatoires

MISE EN LIGNE

claire vilain

responsable éditoriale de culturesciences-chimie

notes

1 **l'iupac préconise l'appellation "phosphane" et "oxyde de triphénylphosphane" : https://goldbook.iupac.org/terms/view/p04553**